改進臺灣蘆筍品質及產量之研究[1]

Ⅲ.綠蘆筍經濟栽培基礎試驗

林　　昭　　雄[2]

一、前　　言

綠蘆筍 (Green asparagus) 因採收期間不培土之關係，其單位面積產量一般比白蘆筍 (White asparagus) 低15～20%，但其營養價值 (尤其維他命 C 含量) 比白蘆筍爲高。綠蘆筍爲頗有前途之冷凍蔬菜之一，而且外銷市場頗大，故值得吾人提倡。爲引起生產者之興趣，提高生產者之經濟收益，及加速發展臺灣綠蘆筍產業，其栽培技術有待試驗研究。玆就栽植密度，冬季間作蔬菜，以及利用除草劑除草，先加以試驗。

二、材料及方法

(一) 綠蘆筍栽植密度試驗

1.蘆筍供試品種：UC　711 (二年生)。

2.植距處理：A：120×20cm, B：120×30cm, C：120×40cm, D：120×50cm,

3.田間設計：小區面積 1.2m×10m＝12m^2 每一植距處理栽一小區，4 重複，逢機區組排列，試區面積爲192m^2。

(二) 綠蘆筍園冬季間作冷凍用菜豆試驗

1.蘆筍供試品種：UC72　(二年生)

2.矮性菜豆供試品種：Tender　pod

3.間作處理：A：間作矮性菜豆採種區。　B：間作矮性菜豆採收軟莢區。　C：不間作 (對照區)。

A、B間作物在10月播種於綠蘆筍兩側畦上，株距 30cm。

4.田間設計：小區面積1.2m×10m＝12m^2，3 處理，8 重複，逢機區組排列，試區面積爲288m^2。

(三) 綠蘆筍園除草劑應用試驗

1.蘆筍供試品種：UC　309 (二年生)。

2.除草劑處理：
A：Diuron 80% W.P. 1.0公斤/公頃　B：Monuron 80% W.P. 1.0公斤/公頃
C：Herban 80% W.P. 1.2公斤/公頃　D：Afalon 50% W.P. 1.2公斤/公頃
E：Lasso 48% E.C. 2.0公升/公頃　F：Alicep 45% W.P. 2.4公升/公頃
G：Lasso 48% E.C. 1.0公升＋Herban 80% W.P. 0.6公斤/公頃
H：Lasso 48% E.C. 1.0公升＋Diuron 80% W.P. 0.5公斤/公頃
I：人工除草對照區。　J：放任對照區。

本研究得國家科學委員會之研究補助，蘆筍生產改進基金經費補助，暨蒙農復會陸組長之琳，謝技正靜吾，郁分所長宗雄之指導，黃敏雄先生之協助，謹此深致謝忱。

1.試驗報告農試字第五三七號 (本專題研究Ⅰ、Ⅱ兩篇刊載在中國園藝季刊)

2.臺灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所薦任技士

3.田間設計：小區面積1.2m×6m＝7.2m², ，10處理。4重複，逢機區組排列，試區面積爲288m²
。

三、結果及討論

(一)綠蘆筍栽植密度試驗

1.株距對嫩莖產量之影響：試驗結果如表1.

表1. 株距處理對嫩莖產量之影響

Table 1. Effect of planting distances on the yield of spears

處理 Treatment	12m² 小區平均產量 Ave. yield per 12m² plot		10公畝產量 yield per 10 are		指數 Index	
	嫩莖數（支） No. of spears	嫩莖重 (kg) Wt. of spears	莖數（支） No. of spears	嫩莖重 (kg) Wt. of spears	嫩莖數 No. of spears	嫩莖重 Wt. of spears
A 20cm	264.50	3.278	22,040.79	273.14	120.50	124.85
B 30cm	264.75	3.228	22,061.62	268.96	120.62	123.94
C 40cm	247.25	3.103	20,603.34	258.60	112.64	118.20
D 50cm	219.50	2.626	18,290.94	218.78	100	100

2.株距處理與累積產量之關係：示如表2.

表2. 株距處理與二年累積產量之關係

Table 2. The relationship between planting distances and accumulated yield of spears

處理 Treatment	第一年		第二年		二年平均	
	產量 (kg/10a)	指數 Index	產量 (kg/10a)	指數 Index	平均產量 (kg/10a)	指數 Index
A 20cm	232.98	137.88	273.14	124.85	253.06	130.52
B 30cm	179.70	106.35	268.96	122.94	224.33	115.71
C 40cm	183.87	108.81	258.60	118.20	221.24	114.11
D 50cm	168.97	100	218.78	100	193.88	100

3.株距處理與嫩莖平均重之關係：示如表3.

表3. 株距處理與嫩莖平均重之關係

Table 3. The relationship between planting distances and ave. wt. of spears

處理 Treatment	第一年		第二年		二年平均	
	平均重量 Ave. Wt. (g)	指數 Index	平均重量 Ave. Wt. (g)	指數 Index	平均重量 Ave. Wt. (g)	指數 Index
A 20cm	11.59	98.47	12.39	103.60	11.99	101.01
B 30cm	10.93	92.86	12.19	101.92	11.56	97.39
C 40cm	11.33	96.26	12.55	104.93	11.94	100.59
D 50cm	11.77	100	11.96	100	11.87	100

根據本年產量調查結果，產量仍以株距 20cm（A處理）區爲最高，30cm(B處理)區，40cm（C處理）區次之，50cm（D處理）區產量最低。本試驗20cm區比50cm 區第一年增產 37%，第二年增產24%，平均可增產30%，亦即株距愈小，產量愈高。此結果亦與 Jones & Hanna (1940) ,Hanna (1950) Morgan & Isacs (1960) 諸氏試驗之結果相脗合。惟嫩莖平均重在本試驗之株距處理間未獲得顯著之差異，此與 Morgan & Isacs 氏之報告不盡相同。Morgan & Isacs (1960) 報告指出株距18吋或24吋處理區之嫩莖平均重比株距 6 吋或12吋處理者稍重，且其差異達 5 %顯著平準。但 6 吋與12吋之處理間，18吋與24吋之處理間均未有顯著差異。蘆筍爲雌雄異株，又爲多年生作物，單位面積產量因雌雄株之比例及植株年齡之增加而有變異，故臺灣地區之綠蘆筍株距試驗仍有繼續研究之必要。

(二)綠蘆筍園冬季間作冷凍用菜豆試驗

1.間作處理對蘆筍嫩莖產量之影響：試驗結果如表4.及5.

表4. 間作處理對第一年蘆筍嫩莖產量之影響

Table 4. Effect of intercropping on the spear yield of the first year

處理 Treatment	12m² 小區平均產量 Ave. yield per 12m² plot		10 公畝產量 yield per 10 are		指數 Index	
	嫩莖數（支） No. of spears	嫩莖重量（kg） Wt. of spears	嫩莖數（支） No. of spears	嫩莖重（kg） Wt. of spears	嫩莖數 No. of spears	嫩莖重 Wt. of spears
A 間作矮性菜豆採種區	187.13	2.468	15,593.54	205.66	87.14	80.31 a
B 間作矮性菜豆採收軟莢區	195.63	2.649	16,301.85	220.75	91.10	86.20 b
C 不間作對照區	214.75	3.073	17,895.12	256.09	100	100 c

註：處理間之差異顯著性係採用 Duncan's Multiple Range Test 法測定，同欄內列有不同英文字母者係指處理間之差異極顯着。

表5. 間作處理對第二年蘆筍嫩莖產量之影響

Table 5. Effect of intercropping on the spear yield of the second year

處理 Treatment	12m² 小區平均產量 Ave. yield per12m² plot		10 公畝產量 yield per 10 are		指數 Index	
	嫩莖數（支） No. of spears	嫩莖重（kg） Wt. of spears	嫩莖數（支） No. of spears	嫩莖重（kg） Wt. of spears	嫩莖數 No. of spears	嫩莖重 Wt. of spears
A 間作矮性菜豆採種區	188.75	2.064	15.729	172.01	106.34	102.03
B 間作矮性菜豆採收軟莢區	185.75	2.138	15.479	178.15	104.65	105.67
C 不間作對照區	177.50	2.023	14.791	168.59	100	100

根據本試驗間作處理結果，每10公畝綠蘆筍園冬季可多收875公斤之冷凍用豆莢原料（B 處理），或86公斤之冷凍用菜豆品種之乾種子(A 處理)，多生產間作物一作，可增加筍農在短期內之經濟收益。表4.爲第一年，係在不另施間作物肥料之條件下，測定現有土壤肥力對翌年蘆筍嫩莖產量之影響。根據第一年試驗調查結果，綠蘆筍園冬季間作菜豆，對翌年蘆筍嫩莖之生產有影響，而且間作處理區比不間作對照區略減15～20%，此產量經變方分析結果，達到極顯著之差異，此可能由於生產一作

菜豆所需之營養分相當多，如不另施菜豆之肥料，則地力被菜豆所吸收消耗，故間作物之肥料仍甚重要，不應認爲間作荳類而忽視施肥。

表5.爲第二年，係在冬季間作期間施用間作物之肥料，在多肥之條件下，測定間作物對翌年蘆筍嫩莖生產力及土壤有機物含量有否影響。根據表5.所示，在冬季間作另施間作物之肥料時，不僅可多收一作菜豆，而且對翌年嫩莖之生產力，增加5～6%。

(三)綠蘆筍園除草劑應用試驗

1. 臺灣地區蘆筍園重要雜草種類之調查：列如表6。

表6. 臺灣地區蘆筍園重要雜草種類

Table 6. Important weeds of asparagus field in Taiwan area

雜草名稱	科名	學名	備註
1.牛筋草	禾本科	Eleusine indica Gaertn.	
2.絹毛指草	〃	Digitaria sericea Honda	
3.鐵線草	〃	Digitaria longiflora (Retze) Pers.	
4.小指草	〃	Digitaria chinensis Hornem.	Beanv.
5.紫果指草	〃	Digitaria violascens Link.	
6.臺灣野稗	〃	Echinochloa crus-galli. Beauv.	
7.芒稷	〃	Echinochloa colona (Linn) Link.	
8.細菜野稗	〃	Echinochloa crus-galli Beauv.	
9.埃及指草	〃	Dactyloctenium aegyptium (Linn) Richt.	
10.小畫眉草	〃	Eragrostis plumosa Link.	
11.茅草	〃	Imperata cylindrica (L.) Beauv.	
12.土香	莎草科	Mariscus cyperinus Vahl.	
13.球花蒿草	〃	Cyperus difformis Linn.	無頭土香
14.莎草	〃	Cyperus iria Linn.	
15.香附草	〃	Cyperus rotundus Linn.	
16.波緣竹仔菜	鴨趾草科	Commelina undulata Br.	竹葉
17.小返魂	大戟科	Phyllanthus niruri Linn.	
18.馬蓼	蓼科	Polygonum caespitosum Bl.	
19.野莧菜	莧科	Amaranthus viridis Linn.	
20.節節花	莧科	Alternanthera nodiflora R.Br.	節節花
21.滿天星	〃	Alternenthera sessilis R.Br.	
22.臺灣馬齒莧	馬齒莧科	Portulaca oleracea Linn.	猪母菜
23.鵝兒腸	石竹科	Stellaria aquatica (Linn) Scop.	鵝腸草
24.山芥菜	十字花科	Rorippa atrovirens (Hornem.)	
25.含羞草	荳科	Mimosa pudicea Linn.	
26.酢醬草	酢醬草科	Oxalis corniculata Linn.	

27.鐵 莧 草	大戟科	Acalypha australis Linn.	
28.龍 葵	茄 科	Solanum nigrum Linn.	
29.炮 仔 草	〃	Physalis angulata Linn.	苦蘵草
30.藿 香 薊	菊 科	Ageratum conyzoides Linn.	
31.小葉灰藋	藜 科	Chenopodium ficifolium Sm.	狗尿菜
32.黃花田蘿草	菊 科	Wedelia chinensis (osbeck) Merr.	
33.昭 和 草	〃	Erechtites valveianafolia DC.	
34.假吐金菊	〃	Soliva anthemifolia R. Br.	
35.石 胡 荽	〃	Centipeda minima Linn.	
36.擬青天白地	〃	Gnaphalium purpureum Linn.	鼠麴舅
37.山 萵 苣	〃	Lactuca indica Linn.	
38.鬼 針 草	〃	Bidens bipinnata Linn.	
39.紫 背 草	〃	Emilia sonchifolia (L) DC.	
40.山 土 香	荳 科	Alysicarpus nummularifolius (L) DC.	

本試驗圃之雜草、尖葉草類以牛筋草、土香、絹毛指草、鐵線草、野稗、紫果指草等發生較多，濶葉草類以小葉灰藋（狗尿菜）、野莧菜、馬齒莧（猪母菜）、節節花、擬青天白地、酢醬草等發生較多。

2. 除草劑處理對雜草發生之影響：試驗結果如表7。

表7. 除草劑處理與雜草生長量之關係

Table 7. The relationship between herbicide treatment and weed emergence.

調查日期 Date / 雜草分類 Weeds / 處理 Treatment	處理後30天			處理後45天			處理後60天			處理後75天		
	尖葉	濶葉	合計	尖葉	濶葉	合計	尖葉	濶葉	合計	尖葉	濶葉	合計
A	2.90	2.00	2.45	1.73	4.30	3.02	2.08	0.40	1.24	4.40	1.00	2.70
B	2.65	1.15	1.90	1.58	0.45	1.02	1.68	0.30	0.99	3.74	1.78	2.76
C	2.75	3.05	2.90	1.60	1.55	1.58	1.53	1.18	1.36	4.95	2.44	3.69
D	3.02	3.40	3.21	1.90	0.55	1.28	1.53	0.63	1.08	4.07	2.22	3.14
E	4.12	2.77	3.45	2.68	0.93	1.81	2.45	0.93	1.69	5.82	2.44	4.13
F	3.75	3.67	3.74	3.10	1.55	2.33	2.60	1.10	1.85	6.92	3.89	5.41
G	1.87	2.60	2.24	2.73	2.18	2.46	1.80	2.23	2.02	5.93	4.67	5.30
H	3.70	1.70	2.70	1.80	0.13	0.97	2.10	0.20	1.15	4.84	0.44	2.64
I	6.45	7.32	6.89	5.43	4.78	5.11	6.33	6.43	6.38	7.69	11.33	9.51
J	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

註：雜草生長量每次調查均以放任對照區（J處理）之雜草數10為比較。

3. 季節對雜草發生之影響：調查結果如表8。

表 8. 春、夏兩季雜草生長量之比較與除草效果

Table 8. Weed emergence and control effect between Spring and Summer season

季節 Season / 雜草量 Weeds / 處理 Treatment	春季雜草量			夏季雜草量			主要雜草
	小區平均 (g/7.2m²)	10公畝 (kg)	指數 Index	小區平均 (g/7.2m²)	10公畝 (kg)	指數 Index	
A	78.8	10.94	11.6	1576.8	218.99	30.99	香附子、牛筋草、野莧菜、埃及指流草
B	111.3	15.46	16.4	832.8	15.66	16.37	紫果指草、馬齒莧、香附子、擬青天白地
C	104.6	14.54	15.4	1023.0	142.07	20.10	紫果指草、滿天星、馬齒莧、埃及指流草
D	122.7	17.04	18.1	1248.8	173.43	24.54	牛筋草、擬青天白地、茅草、紫果指草
E	87.6	12.17	12.9	1520.0	211.10	29.87	紫果指草、狗尿菜、馬齒莧、野莧、香附子
F	404.2	56.14	59.7	2398.8	333.15	47.14	紫果指草、牛筋草、馬齒莧、酢醬草
G	247.2	34.33	36.5	1821.8	253.01	35.80	馬齒莧、擬青天白地、埃及指流草
H	45.5	6.32	6.7	675.8	93.86	13.28	香附子、紫果指草、野牽牛
I	280.5	38.96	41.4	976.0	135.55	19.18	狗尿菜、牛筋草、馬齒莧、酢醬草
J	677.6	94.11	100	5088.7	706.72	100	擬青天白地、馬齒莧、野莧菜、牛筋草、埃及指草。

註：1.春季雜草量係在冬季12月12日處理後75天，2月24日調查。

2.夏季雜草量係在春季4月29日處理後35天，6月3日調查。

4. 除草劑之殘效性：列如表9。

表 9. 供試藥劑殘效性比較

Table 9. Comparison of residual effects of herbicides used

單位：什草數／什草重 g/7.2m² 小區

處理 Treatment	第一次（春季）						第二次（夏季）					
	處理後75天之雜草量		人工除草後50天之雜草量		合計125天之雜草量		處理後35天之雜草量		人工除草後35天之雜草量		合計70天之雜草量	
A	12.25	78.8	13.75	24.65	26.00	103.45	79.50	1576.8	—	89.50	—	10,526.8
	(27.07)	(11.63)	(29.73)	(22.06)			(54.17)	(30.99)		(100.88)		
B	12.50	111.3	11.50	106.50	24.00	217.80	39.25	832.8	—	32.04	—	4,036.8
	(27.62)	(16.43)	(24.86)	(95.30)			(26.75)	(16.37)		(36.11)		
C	16.75	104.6	26.50	31.33	43.25	135.93	29.50	1023.0	—	95.62	—	10,585.0
	(37.02)	(15.44)	(57.30)	(28.04)			(20.10)	(20.10)		(107.78)		
D	14.25	122.7	26.00	64.50	34.25	187.20	57.00	1248.8	—	80.20	—	9,268.8
	(31.49)	(18.11)	(43.24)	(57.72)			(38.84)	(24.54)		(90.40)		
E	19.00	87.6	15.80	91.00	34.80	178.60	47.50	1520.0	—	60.37	—	7,557.0
	(41.99)	(12.93)	(34.16)	(81.43)			(32.37)	(29.87)		(68.05)		
F	24.50	404.2	30.00	143.60	54.50	547.80	52.75	2398.0	—	59.10	—	8,308.0
	(54.14)	(59.65)	(64.86)	(128.50)			(35.95)	(47.12)		(66.61)		

G	24.00	247.2	23.25	142.63	47.25	389.83	61.75	1821.18	—	81 40	—	9,961.8
	(53.04)	(36.48)	(50.27)	(127.63)			(42.08)	(35.80)		(91.75)		
H	12.00	45.5	23.00	62.38	25.00	107.88	40.50	675.8	—	83 75	—	9,050.8
	(26.52)	(6.71)	(49.73)	(55.82)			(27.60)	(13.28)		(94.40)		
I	38.52	280.5	18.50	53.75	56.75	334.25	134.50	976.0	—	67 40	—	7,716.0
	(84.53)	(41.40)	(40.00)	(48.10)			(91.65)	(19.18)		(75.97)		
J	45.25	677.6	46.25	111.75	91.50	789.35	146.75	5088.7	—	88 72	—	13,960.7
	(100)	(100)	(100)	(100)			(100)	(100)		(100)		

註：1. ( ) 內數字係指數。

2.第一次（春季），在12月12日處理，2月24日及4月15日調查。

第二次（夏季），在4月29日處理，6月3日及7月7日調查。

5. 除草劑處理對作物產量之影響：調查結果如表10。

表10. 除草劑處理年產量比較表

Table 10. Effect of herbicide treatment on the crop yield

處理 Treatment	7.2m² 小區平均產量 Ave. yield per 7.2m² plot		10 公畝產量 yield per 10 are		指數 Index	
	嫩莖數（支）No. of spears	嫩莖重（kg）Wt. of spears	嫩莖數（支）No. of spears	嫩莖重（kg）Wt. of spears	嫩莖數 No. of spears	嫩莖重 Wt. of spears
A	157.00	1.826	21,804.16	253.53	89.84	93.01
B	153.25	1.773	21,283.36	246.23	87.70	90.33
C	141.75	1.820	19,686.24	252.80	81.12	92.24
D	153.00	1.704	21,248.64	236.62	87.55	86.80
E	153.00	1.824	21,248.64	253.25	87.55	92.91
F	181.25	1.967	25,172.00	273.14	103.72	100.20
G	158.25	1.769	21,977.76	245.64	90.56	90.12
H	148.00	1.881	20,554.24	261.16	84.69	95.81
I	200.50	2.466	27,845.44	342.48	114.74	125.64
J	174.75	1.963	24,269.28	272.59	100	100

本試驗供試除草劑有 Diuron, Monuron, Herban, Afalon, Lasso, Alicep 六種，處理有6種單用處理，2種混用處理及2種對照處理，共計10種處理。藥劑處理第一次在冬季12月12日施行，雜草生長量分別在施藥後30天、45天、60天、75天調查，並在50天後（59年4月15日）調查其藥劑殘效性；第二次在春季4月29日施藥，35天後（6月3日）調查其雜草生長量；35天後（7月7日）調查藥劑之殘效性。

根據本試驗結果，供試除草劑對於濶葉草與尖葉草類均有顯著之除草效果，其除草效果遠較人工除草爲優。（參閱表7、8）

對於濶葉草類似以 Monuron (1kg/ha)，Diuron (1kg/ha) 之除草效果較佳；對於尖葉草類似以Lasso 1 ℓ/ha+Herban 0.6 kg/ha 混用處理之除草效果較佳。

又據本試驗兩次除草結果，供試之藥劑種類及用量，在本年均未發生對蘆筍植株及新產生之嫩莖有外觀的藥害，但如年年使用除草劑，藥劑在土壤內之殘存（retention）與累積（accumulation），或在土壤層內之溶解與下滲（leaching），是否將影響蘆筍之生育或產生藥害，有待更進一步之探討。

依本試驗供試藥劑，經初步田間觀察結果，Alicep 及 Afalon 之殘效性似較短，Monuron 及 Lasso 之殘效性似較長。根據 Sandhu & Greig (1966) 報告，兩氏曾利用 Bioassay 法測定土壤樣品，獲知 Monuron每公頃1～2公斤， Simazine 2～4公斤之用量，9個月後在土層0～3吋及3～6吋深處各有遺留，但在6～9吋深處，尚未見有任何藥劑之殘留。

就清除雜草之總量結果而言，春季以Lasso 1ℓ/ha+Diuron 0.5 kg/ha處理（H處理），Diuron 1kg/ha 處理（處理A）及 Lasso 2ℓ/ha處理（E處理）之除草效果最佳，發生之雜草量均僅爲放任對照區（J處理）之12%以下，亦即有9成之除草效果。Alicep 2.4ℓ/ha處理（F 處理）之除草效果最差，其雜草總量爲放任對照區（J處理）之60%，亦即僅有4成之除草效果。根據夏季再處理及調查結果，仍以 Lasso 1ℓ/ha+Diuron 0.5kg/ha混合處理（H處理）之除草效果最佳，Monuron 1kg/ha 處理（B處理）次之。Alicep 2.4ℓ/ha處理（F處理）之除草效果最差。（參閱表7、8）

根據本試驗雜草調查結果，春季施藥後75天每10公畝雜草量爲95公斤，而在夏季施藥後僅35天，雜草量達700餘公斤，雜草發生量高出7倍以上（參閱表8），影響作物生育甚大，而且夏季雨多土濕，人工除草不便，又不經濟，故以使用適當除草劑除草爲得計。

根據本試驗結果，所有供試藥劑雖對蘆筍植株及本年內新發生之嫩莖無外觀的藥害發生，但對嫩莖之產量略有影響，年產量略減4～13%之間。就施藥後前二個月之產量而言，處理區嫩莖數之發生減少8～20%，嫩莖重量減少4～13%，與年產量之結果相似。而蘆筍年產量與前2個月之早期產量經變方分析結果，減產之差異未達顯著之標準，因此，筆者認爲在雜草可能發生少之季節或土地，使用除草劑除草其效果不大，而且其產量亦受影響，且處理濃度愈高，其產量低減之趨勢亦愈顯著，故不宜使用除草劑。若在雜草發生繁茂之季節或土地，或人工除草不經濟之前提下，以使用除草劑爲得策。

總之，除草劑之選擇，除應具備良好之除草效果，及對作物無藥害，對產量無不良之影響而外，更應考慮其殘效期間及其遺毒問題。

四、摘　　要

綠蘆筍在植距20～50cm範圍內，栽植密度愈密，單位面積產量愈高，株距 20cm處理比 50cm區可增產30%。綠蘆筍園冬季間作冷凍用菜豆，如另施間作物之肥料，不僅可多收一作冷凍用菜豆，而且翌年蘆筍嫩莖之生產量能增加5～6%；但如不施間作物之肥料，則間作處理區之蘆筍嫩莖生產力比不間作對照區減低15～20%。

綠蘆筍園之濶葉草類，以 Monuron (1kg/ha) 或 Diuron (1kg/ha) 之除草效果較佳；對於尖葉草類，以Lasso (1ℓ/ha)+Diuron (0.5kg/ha) 混用處理及 Monuron (1kg/ha) 之除草效果較佳，而以Alicep (2.4kg/ha) 之除草效果最差。本試驗供試除草劑種類及用量，對於蘆筍植株及在同年內新發生之嫩莖，均無外觀之藥害發生，但對嫩莖產量略減4～13%。因此在雜草發生少之季節或土地，不宜使用除草劑；但在雜草發生繁茂或人工除草不便之條件下，仍以適量使用適當之除草劑爲得策。

LITERATURE CITED

Birk, L.A. 1955. Penetration and persistence in soil of herbicide CMU. Can, J. Agr. Sci. 35 : 377-387.

Blumenfield,D.,*et al.* 1961. A study of asparagus growth. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77 : 386–392.

Burnside,O.C.*et al.* 1961. Dissipation of simazine from the soil. Weeds 9 : 477–484.

Burnside,O.C.*et al.* 1963. Dissipation and leaching of monuron, simazine, and atrazine in Nebraska soils. Weeds 11 : 209–213.

Ellison,J.H.,*et al.* 1960. Estimating comparative yields of asparagus strains without full season harvest records. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76 : 376–381.

Hann, G.C. 1950. Asparagus production in California. Univ. Calif. Agr. Ext. Serv. Cir. 91.

Jones, H.A., and G.C. Hanna 1940. Effect of spacing on asparagus production in California. The Canner 90 (15,16)

Lin, C.H. 1968. Preliminary studies on the improvements of quality and yield of asparagus. Jour. Hort. Soc. China. 14 (3,4) : 159–172.

Sandhu, S.S., and J.K.Greig. 1966. Effects of herbicides on asparagus and weeds, and residues retained in the soil. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88 : 372–377.

Sheets,T.J. 1959. The comparative toxicities of monuron and simazine in soil. Weeds 7 : 189–194.

Stevens, R.N., and J.P. Sutherland. 1962. Effect of some herbicides on weeds and crop in a raspberry cane nursery. Hort. Res. 1 : 112–119.

Upchurch,R.P., and W.C.Pierce. 1958. The leaching of monuron from lake land sand soil. Part II. The effect of soil temperature, organic matter, soil moisture and amounts of herbicides. Weeds 6 : 24–33.

STUDIES ON THE IMPROVEMENTS OF QUALITY AND YIELD OF ASPARAGUS IN TAIWAN

III. Fundamental Experiments for Commercial Production of Green Asparagus

by

Chao-hsiung Lin [2]

Summary

Three experiments including (1) Plant spacing study, (2) intercropping study, (3) herbicide study were conducted under field condition with the objective of providing profitable information for asparagus growers to establish commercial production of green asparagus in Taiwan.

Spacing study showed that increased yield resulted from reducing distance between plants, i.e. the closer plant spacing we used, the higher yield per unit acreage we obtained. The yield from the 20 cm spacing plot was 30% higher than that from 50 cm spacing plot. The intercropping of snap beans for processing in winter asparagus field showed to be profitable, i.e. not only get one more crop of snap bean but also get 5-6% increase in asparagus yield of next year, provided that extra fertilizer of intercrop was applied. Otherwise, the yield of spears from the intercropped plot would be decreased by 15-20% than that from unintercropped plot. Effects of several herbicides such as Diuron, Monuron, Herban, Afalon, Lasso, Alicep and their combination in asparagus field were evaluated. Monuron (1 kg/ha) and Diuron (1 kg/ha) showed to have remarkable control for broad-leaved weeds, while, the combination of Lasso (1 L/ha) +Diuron (0.5 kg/ha) and Monuron (1 kg/ha) showed good control for narrow-leaved weeds. And the herbicides and rates used in this experiment didn't show phytotoxicity on old plant and new spears. Since these herbicides showed to have some slight influences on the yield of spears, the herbicides should not be applied in the season or on the land which weeds might be less vigorous. In case that weeds would thrive vigorously and costly, they would take water, fertilizer and light from the crop plants, the application of appropriate herbicide and rate seemed to be profitable. However the selection of appropriate herbicides, we should consider residual toxicity of herbicide in addition to the effectiveness of weed control, phytotoxicity on plants and yield of spears.

This study is a research problem supported by NSC & JCRR.

1 Published with the approval of the Director as paper No.537 (Q)

2 Horticulturist, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, TARI